

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 203 16 560.8

Anmeldetag: 27. Oktober 2003

Anmelder/Inhaber: IKA – Werke GmbH & Co KG, Staufen/DE

Bezeichnung: Magnetrührer mit einem Rührantrieb in Form von Magnetspulen

IPC: B 01 F, B 01 L

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 20. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Sieck

MAUCHER, BÖRJES & KOLLEGEN

PATENT- UND RECHTSANWALTSSOZIELTÄT

Patentanwalt Dipl.-Ing. W. Maucher • Patent- und Rechtsanwalt H. Börjes-Pestallozza

IKA - Werke GmbH & Co. KG
Janke und Kunkel Strasse 10
79219 Staufen

Dreikönigstraße 13
D-79102 Freiburg i. Br.

Telefon (07 61) 79 174 0
Telefax (07 61) 79 174 30

Unsere Akte - Bitte stets angeben

G 03 485 M

Mr/sk

Magnetrührer mit einem Rührantrieb in Form von Magnetspulen

Die Erfindung betrifft einen Magnetrührer mit einem Gehäuse, in welchem ein elektrischer Rührantrieb in Form von wechselweise erregbaren Magnetspulen oder Elektromagneten sowie wenigstens
5 eine eine Steuerschaltung aufweisende Platine mit daran befestigten Ansteuerbausteinen für den Rührantrieb angeordnet sind, und mit einer oberen im Wesentlichen horizontalen Aufstellfläche für ein das zu rührende Gut sowie einen Rührmagneten aufnehmendes Gefäß, wobei die Magnetspulen
10 unterhalb der Aufstellfläche angeordnet sind und eine ihrer Stirnseiten als Antriebsseite der Aufstellfläche zugewandt ist.

Ein derartiger Magnetrührer ist seit langer Zeit beispielsweise aus DE 32 48 455 A1 bekannt und hat sich bewährt. Durch die
15 Magnetspulen oder Elektromagneten mit wechselweise umlaufenden Magnetfeld werden drehbare Teile vermieden, so dass Verschleiß und Wartung gegenüber einem Magnetrührer mit einem Antriebsmotor und einem drehbaren Magneten vermindert sind.

20 Derartige Magnetrührer haben jedoch aufgrund der Anforderungen

an die Leistung der Magnetspulen eine nicht unbeträchtliche Bauhöhe, so dass sie in Laboratorien einen entsprechend großen Platzbedarf haben.

5 Es besteht deshalb die Aufgabe, einen Magnetprüher der eingangs genannten Art zu schaffen, der eine geringe Bauhöhe und damit in der Höhengausdehnung einen entsprechend geringen Platzbedarf hat.

10 Zur Lösung dieser scheinbar widersprüchlichen Aufgabe ist der eingangs definierte Magnetprüher dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsseiten der Magnetspulen etwa bündig mit der die Steuerschaltung aufweisenden Platine sind, dass die axiale Ausdehnung der Magnetspulen geringer als ihr Durchmesser ist -
15 die Magnetspulen also flach sind - und dass unmittelbar auf oder über der Platine und den Antriebsseiten der Magnetspulen eine Abdeckung aus nicht ferromagnetischem Werkstoff angeordnet ist.

20 Durch die etwa bündige Anordnung der Antriebsseiten der Magnetspulen oder Elektromagneten mit der die Steuerschaltung und die Ansteuerbausteine aufweisenden Platine kann die Dicke dieser Platine dazu ausgenutzt werden, dass der Magnetprüher entsprechend niedriger ausfällt. Gleichzeitig wird diese flache
25 Bauweise durch die entsprechend flachen Magnetspulen unterstützt, wodurch ebenfalls Bauhöhe eingespart wird. Ferner kann die Abdeckung dadurch unmittelbar auf der Platine und den Antriebsseiten der Magnetspulen angeordnet sein und dadurch zusätzlich dazu beitragen, dass die gesamte Bauhöhe zwischen
30 der Unterseite des Magnetprühers und der Oberseite dieser Abdeckung gering ist.

Eine noch bessere Platzausnutzung und damit eine noch geringere

Bauhöhe des Magnetrührers kann erreicht werden, wenn die in einer gemeinsamen Ebene angeordneten Abtriebsseiten der Magnetspulen in der Ebene der der Aufstellfläche zugewandten, in Gebrauchsstellung horizontalen Oberseite der Steuerplatine
5 angeordnet sind. Da eine Steuerplatine mit einer gewissen Dicke notwendig ist, andererseits aber die Antriebsseiten der Elektromagnete der Aufstellfläche des Magnetrührers möglichst nah sein sollen, wird durch die erwähnte Maßnahme erreicht, dass die Elektromagnete keine zusätzliche Höhe benötigen, weil
10 sie bündig mit der Oberseite der Platine angeordnet werden können.

Die Magnetspulen können dabei die Steuerplatine in Gebrauchsstellung nach unten überragen. Somit kann die
15 Oberseite der Steuerplatine mit den Antriebsseiten der Magnetspulen eine ebene Gesamtfläche bilden, die lediglich noch mit einer dünnen Abdeckung zu versehen ist, so dass gegenüber üblichen Magnetrührern eine extrem geringe Bauhöhe möglich ist. Dazu trägt dann noch bei, dass die nach unten über die
20 Steuerplatine überstehenden Magnetspulen oder Elektromagnete selbst sehr flach sein können und nicht oder kaum mehr Raum als die ebenfalls an der Unterseite der Platine befindlichen Ansteuerelemente benötigen und in ihrer Bauhöhe an die Bauhöhe der Ansteuerelemente angepasst sein oder etwa deren Bauhöhe
25 haben können.

Besonders zweckmäßig ist es für eine gute Platzausnutzung bei gleichzeitig bestmöglicher elektrischer Verbindung zwischen den Magnetspulen und der die Steuerschaltung insbesondere als
30 gedruckte Schaltung aufweisenden Platine, wenn die mit ihren Achsen parallel zueinander angeordneten und mit ihren Antriebsseiten in der selben Ebene angeordneten Magnetspulen in eine Aussparung oder in einen Durchbruch der Platine, diesen

insbesondere bis auf einen Randabstand ausfüllend, eingreifen und die gedruckte Schaltung der Platine vorzugsweise direkt mit den elektrischen Anschlüssen der Magnetspulen verbunden ist. Auf engstem Raum können dann also die Magnetspulen und die
 5 Platine angeordnet und elektrisch verbunden sein, ohne dass zur Verbindung der Steuerung mit den Magnetspulen im Inneren des Gehäuses des Magnetrührers speziell verlaufende Leitungen benötigt werden. Vielmehr können sowohl die Elektromagnete als auch die Ansteuerbausteine, die jeweils auf der selben Seite
 10 der Platine, nämlich der Unterseite, überstehen, gegebenenfalls gemeinsam mit dieser Platine verlötet werden.

Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Leiterbahnen der gedruckten Schaltung der Platine im Bereich der Anschlüsse der
 15 Elektromagnete von der Oberseite zur Unterseite durchkontaktiert und an der die Steuerbausteine aufweisenden Unterseite der Platine mit den Anschlüssen der Elektromagneten verbunden oder verlötet sind. Das Verlöten der Steuerbausteine und der Elektromagneten mit den Leiterbahnen und Kontakten der
 20 Platine kann auf diese Weise einfach, schnell und rationell durchgeführt werden.

Die Magnetspulen können jeweils auf eine Kunststoffhülse oder dergleichen gewickelt und zwischen zwei stirnseitigen
 25 Kunststoffabdeckungen angeordnet sein, wobei die der Antriebsseite abgewandte Kunststoffabdeckung ein die Magnetspulen verbindendes Rückschlussblech aufweisen können, welches insbesondere in die Kunststoffabdeckungen - Bauhöhe einsparend - eingesenkt ist und die ferromagnetischen Kerne der
 30 Magnetspulen, die sich innerhalb der die Wicklung aufnehmenden Kunststoffhülsen befinden, verbindet vorzugsweise damit vernietet ist. Diese Maßnahmen tragen dazu bei, dass die Elektromagnete beziehungsweise Magnetspulen in axialer Richtung

möglichst kurz beziehungsweise flach ausgebildet werden können.

Die ferromagnetischen Kerne der Magnetspulen können bis zu den Antriebsseiten reichen und dort mit ebenen Polplatten oder
5 Polschuhen verbunden, zum Beispiel vernietet, sein, die insbesondere bündig mit den auf der Antriebsseite angeordneten Kunststoffabdeckungen und insbesondere mit der Oberseite der Platine sind. Das zweckmäßigerweise ringförmige Rückschlussblech und die Polschuhe können also durch die
10 ferromagnetischen Kerne auch miteinander verbunden, insbesondere vernietet und dadurch zusammengehalten sein. Somit ergibt sich auf engstem Raum ein wirkungsvoller Magnetschluss und eine gute Leitung der Magnetkräfte zu den Antriebsseiten der Magnetspulen, ohne eine große Bauhöhe zu benötigen.

15 Der Durchmesser der Wicklungen der Magnetspulen kann etwa doppelt so groß wie die axiale Abmessung oder größer sein und insbesondere etwa das Dreifache der axialen Abmessung der Magnetspulen betragen. Dies stellt einen guten Kompromiss
20 zwischen möglichst geringer Bauhöhe und nicht zu großer seitlicher Ausdehnung bei guter Leistungsfähigkeit der Magnetspulen dar.

Eine besonders zweckmäßige Ausgestaltung des erfindungsgemäßen
25 Magnetrührers im Sinne einer möglichst geringen Bauhöhe kann darin bestehen, dass die insbesondere dünne Abdeckung aus nicht ferromagnetischem Werkstoff eine Folie, insbesondere eine Kunststofffolie ist. Eine solche Folie kann tatsächlich sehr dünn ausgebildet sein und dennoch als ausreichende Abdeckung
30 dienen, da die beim Aufsetzen eines Rührgefäßes auftretenden Kräfte sehr gut von den Elektromagneten und deren Verankerung im Gehäuse aufgenommen werden können. Somit wird für die Abdeckung praktisch keine Bauhöhe benötigt und gleichzeitig ist

diese Abdeckung sehr preiswert. Ferner ergibt sich daraus eine weitere Ausgestaltungsmöglichkeit dahingehend, dass diese Abdeckung oder Abdeckfolie eine bedruckbare und/oder beschriftbare Oberfläche haben kann. Dadurch ist es möglich, den sehr flachen und deshalb möglicherweise unauffälligen Magnetprüher mit beliebigen, auch unterschiedlichen Motiven je nach Wunsch des Anwenders oder Benutzers und insbesondere auch auffällig zu bedrucken oder zu beschriften.

Eine weitere Ausgestaltung des Magnetprühers in möglichst flacher Bauweise bei dennoch guter Bedienbarkeit kann darin bestehen, dass die Bedienkontakte für den Magnetprüher an der Oberseite der Steuerplatine angeordnet und von der insbesondere als Folie ausgebildeten Abdeckung mit überdeckt sind und dass die Abdeckung im Bereich der Bedienkontakte an ihrer diesen zugewandten Unterseite leitfähigen Werkstoff aufweist oder leitfähig bedruckt ist - da die Abdeckung oder Folie selbst nicht elektrisch leitend ist - und dieser leitfähige Bereich gegenüber den Bedienkontakten in Ausgangsstellung einen durch Druck beseitigbaren Abstand hat. Somit wird auch für die Bedienkontakte praktisch keine zusätzliche Bauhöhe benötigt und sie können in gut erreichbarer Form an der Oberseite praktisch in der Ebene der Aufstellfläche des Magnetprühers angeordnet sein. Um sie zu betätigen genügt es, den Abstand der Abdeckung über den an der Platine befindlichen Bedienkontakten durch Eindrücken zu beseitigen, wodurch die leitfähige Unterseite mit den Bedienkontakten in Berührung kommt und diese im Sinne eines Bedienungssignals überbrückt.

Zweckmäßig ist es dabei, wenn die Abdeckung oder Folie im Bereich der Bedienkontakte geprägt und aufgewölbt sowie elastisch eindrückbar und mit ihrer im Prägebereich leitfähigen Unterseite mit dem/den Bedienkontakten in Berührverbindung

bringbar ist. Es genügt also, wenn der Abstand der Abdeckung zu den an der Platine befindlichen Bedienkontakten nur stellenweise durch Aufwölbungen gebildet ist, so dass diese auch leicht als einzudrückendes Bedienelement für den Benutzer
5 erkennbar sind. Dabei genügt schon eine sehr flache Aufwölbung, so dass auch dadurch die Bauhöhe des Magnetrührers praktisch nicht vergrößert wird.

Das Gehäuse des Magnetrührers kann aus zumindest einem eine
10 Einsenkung zur Aufnahme der Steuerplatine und der Magnetspule aufweisenden Kunststoffkörper gebildet sein, der einen an der zunächst nach oben offenen Einsenkung umlaufenden Rand hat und durch die Abdeckung oder Folie in Gebrauchsstellung verschlossen und abgedeckt ist. Das Gehäuse kann also ein sehr
15 flaches Kunststoffteil mit einer zweckmäßigerweise mittleren, etwa der Kontur der Platine und ihrer Zusatzteile entsprechenden Einsenkung sein, in die die Platine mit den zugehörigen Aggregaten und insbesondere mit den Elektromagneten von oben eingesetzt werden kann, wonach durch das Aufbringen
20 der Abdeckung oder Folie die Montage bereits praktisch beendet ist.

Die Abdeckung oder Folie kann zumindest mit dem umlaufenden Rand des Gehäuses, insbesondere auch mit der Steuerplatine
25 und/oder den Antriebsseiten der Magnetspulen oder Elektromagnete verbunden oder verklebt sein. Zum Verschließen des Gehäuses kann also die Abdeckung oder Folie einfach sowohl den Rand des Gehäuses als auch die Steuerplatine und die Antriebsseiten der Magnetspulen überdeckend aufgeklebt werden,
30 wobei eine Verklebung mit all diesen bündigen Teilen eine ebene Abschlussfläche und gleichzeitig eine gute Befestigung ergibt, bei der auch die Gefahr ausgeschlossen ist, dass die Abdeckung oder Folie Aufwölbungen oder Falten bildet. Dabei ist

zweckmäßig, wenn der umlaufende Rand des Gehäuses mit der Oberseite der Platine und/oder den Antriebsseiten der Magnetspulen in einer gemeinsamen Ebene angeordnet ist, um für die Abdeckung oder Folie eine möglichst gleichmäßige und im wesentlichen durchgängige Auflage- oder Klebefläche zu bilden.

Der als Gehäuse dienende Kunststoffkörper kann eine hinsichtlich der üblichen Leitfähigkeit von Kunststoffen erhöhte elektrische Leitfähigkeit und einen Anschluss für eine Erdungsleitung aufweisen. Dadurch kann der erfindungsgemäße flache Magnetrührer auf einfache Weise als explosionsgeschützt gelten, wenn eine entsprechende Erdungsleitung angeschlossen wird.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Magnetrührers für eine gute Standfestigkeit und Rutschfestigkeit kann vorsehen, dass das Gehäuse einen inneren Gehäuseteil mit der Aussparung für die Platine und die Elektromagneten aus hartem Kunststoff aufweist und dieser innere Gehäuseteil zumindest bereichsweise in einen äußeren Gehäuseteil aus weicherem Werkstoff oder Kunststoff eingebettet ist. Dabei kann dies durch ein nachträgliches Einfügen des inneren Gehäuseteils in den äußeren Gehäuseteil oder durch ein umspritzen des inneren Gehäuseteils oder eventuell sogar durch ein gleichzeitiges Spritzen beider Gehäuseteile aus unterschiedlichen Kunststoffkomponenten erfolgen.

Die Steuerplatine kann mit dem Gehäuse und/oder mit dem die Aussparung aufweisenden Gehäuseteil durch eine Klemmung verbunden sein. Dadurch wird sie auch in horizontaler Richtung festgelegt, während sie in vertikaler Richtung vor allem durch die Abdeckung oder Kunststofffolie und deren Verklebung fixiert werden kann.

Beispielsweise können an dem Gehäuseteil Vorsprünge oder Stifte oder dergleichen insbesondere einstückig angeordnet sein und vorstehen, die in Gebrauchsstellung klemmend in dazu passende Aussparungen, Lochungen oder Durchbrüche der Platine eingreifen. Somit braucht diese nur von oben her in die Einsenkung oder Vertiefung eingesetzt und dabei mit ihren Aussparungen, Lochungen oder Durchbrüche über die entsprechenden Vorsprünge oder Stifte geschoben und gesteckt zu werden, um die gewünschte Festlegung zu bewirken, wonach dann die endgültige Fixierung mit Hilfe der aufklebbaren Abdeckung oder Folie erfolgen kann.

Vor allem bei Kombination einzelner oder mehrerer der vorbeschriebenen Merkmale und Maßnahmen ergibt sich ein Magnetrührer, der in seinem Aufbau derart einfach ist, dass er auch durch geschickte Platzausnutzung und Anordnung der Magnetspulen relativ zu der die Steuerschaltung aufweisenden Platine eine sehr geringe Bauhöhe von weniger als anderthalb cm oder nahezu nur wenig mehr als einen cm haben kann. Es ist aber auch eine etwas größere Bauhöhe für dann erheblich leistungsfähigere Magnetrührer denkbar, die dann aber gegenüber Magnetrührern vergleichbarer Leistung in bisher üblicher Bauweise wiederum gering ist.

Es sei noch erwähnt, dass sich eine möglichst vorsprungfreie, durchgehende Oberseite des Magnetrührers, bei welcher die Aufstellfläche und alle Nachbarbereiche praktisch in einer gemeinsamen Ebene liegen, ergibt, wenn an dem mit der Abdeckung oder Folie beaufschlagten Rand des Gehäuses ein hochstehender, vorzugsweise umlaufender Abschlussrand angeordnet ist, der außenseitig im Wesentlichen in die Seitenflächen des Gehäuses übergeht und dessen Höhe insbesondere etwa der Dicke der

Abdeckung entspricht, so dass deren Oberfläche mit der Oberseite dieses Abschlussrandes im Wesentlichen bündig ist. Dadurch wird auch erleichtert, die Abdeckung oder Folie, geführt durch diesen Abschlussrand, beim Anbringen, insbesondere beim Aufkleben, richtig zu positionieren, wobei es günstig ist, wenn die als Abdeckung dienende Folie eine Klebefolie ist.

Nachstehend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt in zum Teil schematisierter Darstellung:

Fig. 1 eine schaubildliche Ansicht insbesondere auf die Oberseite eines erfindungsgemäßen Magnetrührers, wobei die obere dünne Abdeckung nur teilweise dargestellt und im Übrigen weggeschnitten ist, so dass auch ein Teil der Steuerplatine mit den Antriebsseiten der Magnetspulen, die mit der Oberseite dieser Platine bündig sind, sichtbar ist,

Fig. 2 eine Draufsicht des erfindungsgemäßen Magnetrührers ohne die Abdeckfolie,

Fig. 3 einen Querschnitt des Magnetrührers gemäß der Linie C-C in Fig. 1 durch zwei einander benachbarte Magnetspulen, deren Antriebsseiten und dort vorgesehene Polschuhe bündig mit der Oberfläche der die Steuerschaltung aufweisenden Platine sind,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch den erfindungsgemäßen flachen, plattenförmigen Magnetrührer gemäß der Linie D-D in Fig. 2

Fig. 5 in vergrößertem Maßstab die in Fig. 4 mit dem Kreis A gekennzeichnete Einzelheit mit einem Rand der Steuerplatine, deren Oberseite mit einem umlaufenden Gehäuserand bündig ist, worauf die dünne Abdeckung oder Folie verläuft,

5

Fig. 6 eine Draufsicht der den Rührantrieb bildenden, wechselweise erregbaren Magnetspulen auf ihre Antriebsseiten und die dort vorgesehenen Polschuhe,

10

Fig. 7 eine schaubildliche Draufsicht eines Querschnitts der Magnetspulen gemäß der Linie A-A in Fig. 6,

Fig. 8 eine schaubildliche Ansicht der Unterseite der im Schnitt gemäß der Linie A-A dargestellten Magnetspulen mit einem dort umlaufenden, die Magnetspulen verbindenden ringförmigen Rückschlussblech,

15

Fig. 9 in schaubildlicher Darstellung einen Querschnitt mit Draufsicht des Magnetrührers im Bereich der Bedienkontakte, wobei die dort im Bereich der Bedienkontakte geprägte und aufgewölbte Abdeckung ebenfalls im Schnitt erkennbar ist,

20

Fig. 10 einen Querschnitt des Magnetrührers im Bereich der Bedienkontakte und der dort durch Prägung aufgewölbten Abdeckung,

25

Fig. 11 in vergrößertem Maßstab die in Fig. 10 durch einen Kreis B markierte Einzelheit mit einem Schnitt durch die durch eine Prägung aufgewölbte Abdeckung,


30

Fig. 12 eine Stirnansicht des plattenförmigen Magnetrührers im Bereich seines Stromanschlusses und eines Anschlusses für eine Erdungsleitung,

5 Fig. 13 in vergrößertem Maßstab die in Fig. 12 durch den Kreis C markierte Einzelheit mit Blick auf die Einstecköffnung des Anschlusses für ein Erdungskabel sowie

10 Fig. 14 einen Horizontalschnitt durch das Gehäuse und die Anschlussöffnungen gemäß der Schnittlinie B-B in Fig. 12.

Ein im Ganzen mit 1 bezeichneter Magnetrührer weist in einem
 15 Gehäuse 2 einen elektrischen Rührantrieb in Form von im Ausführungsbeispiel vier wechselweise erregbaren Magnetspulen 3 oder Elektromagneten sowie eine eine Steuerschaltung aufweisende Platine 4 mit daran befestigten, der besseren Übersicht wegen nicht näher dargestellten Ansteuerbausteinen
 20 auf.

 In üblicher Weise hat der Magnetrührer 1 eine obere horizontale Aufstellfläche 5 oberhalb den Magnetspulen 3, auf der in
 Gebrauchsstellung ein das zu rührende Gut sowie einen
 25 Rührmagneten aufnehmende Gefäß angeordnet wird. Die Magnetspulen 3 sind also unterhalb dieser Aufstellfläche 5 möglichst nah angeordnet, um die magnetischen Kräfte bestmöglich übertragen zu können. Demgemäß sind die oberen Stirnseiten der Magnetspulen 3 als Antriebsseite parallel zu
 30 dieser Aufstellfläche 5 angeordnet.

Dabei erkennt man vor allem in den Fig. 3 und 4, aber auch in Fig. 1, dass diese Antriebsseiten der Magnetspulen 3, also ihre

obersten Stirnflächen, bündig mit der die Steuerschaltung aufweisenden Platine 4 und zwar mit der in Gebrauchsstellung oberen Seite oder Oberfläche dieser Platine 4 sind, so dass die Dicke dieser Platine 4 dazu ausgenutzt wird, die axiale Erstreckung oder Ausdehnung der Magnetspulen 3 räumlich unterzubringen und insgesamt Bauhöhe einzusparen.

Ferner erkennt man, vor allem in Fig. 7 und 8, dass die axiale Ausdehnung der Magnetspulen 3 geringer als ihr Durchmesser ist, wobei ein Teil dieser axialen Ausdehnung der Magnetspulen gemäß Fig. 3 und 4 gegenüber der Platine 4 nach unten übersteht. Gemäß Fig. 1 bis 5 sowie 9 bis 11 befindet sich unmittelbar auf der Platine 4 und den damit bündigen Antriebsseiten der Magnetspulen 3 eine Abdeckung 6 aus nicht ferromagnetischem Werkstoff, beispielsweise eine Kunststofffolie oder Klebefolie. Entsprechend wenig trägt diese Abdeckung 6 zur Gesamtdicke des Magnetrührers 1 bei.

Da die Antriebsseiten der Magnetspulen 3 und die der Aufstellfläche zugewandte, in Gebrauchsstellung horizontale Oberseite der Steuerplatine 4 in einer Ebene angeordnet sind, kann die Abdeckung 6 durchgehend und glatt die Magnetspulen 3 und die Steuerplatine 4 überdecken und gemäß Fig. 1, 3 und 4 eine glatte ebene Aufstellfläche 5 ergeben.

25

Vor allem in Fig. 1 und 2 erkennt man, dass die mit ihren Achsen parallel zueinander angeordneten und mit ihren Antriebsseiten in der selben Ebene angeordneten Magnetspulen 3 in eine Aussparung 7 oder ein einen Durchbruch der Platine 4, diese Aussparung 7 bis auf einen geringen Randabstand ausfüllend, eingreifen, so dass in nicht näher dargestellter Weise die gedruckte Schaltung der Platine 4 direkt mit den elektrischen Anschlüssen 8 der Magnetspulen 3 verbunden sein

können, also keine zusätzlichen Drähte oder Leitungen innerhalb des Gehäuses 2 verlegt werden müssen. Entsprechend einfach ist auch die Montage und dabei erweist sich als günstig, dass die Magnetspulen 3 räumlich teilweise in die Platine 4 eingreifen und im übrigen gegenüber deren Unterseite überstehen, wo auch die Steuerbausteine der Steuerschaltung angelötet sein können, so dass die Magnetspulen 3 in gleicher Weise mit ihren Anschlüssen 8 an entsprechenden durchkontaktierten Leiterbahnen angelötet sein können. Dabei können diese Leiterbahnen im Bereich der Anschlüsse 8 der Elektromagneten 3 von der Oberseite zur Unterseite durchkontaktiert sein, um an dieser die Steuerbausteine aufweisenden Unterseite der Platine mit den Anschlüssen 8 der Elektromagneten 3 verbunden und verlötet werden zu können.

Gemäß Fig. 7 und 8 sind die Drähte der Magnetspulen 3 jeweils auf eine Kunststoffhülse 9 gewickelt und zwischen zwei stirnseitigen Kunststoffabdeckungen 10 und 11 angeordnet, wobei die der Antriebsseite abgewandte Kunststoffabdeckung 10 ein alle Magnetspulen 3 verbindendes, im Ausführungsbeispiel ringförmiges Rückschlussblech 12 aufweisen, welches in die Kunststoffabdeckungen 10 zum Einsparen von Bauhöhe zumindest teilweise eingesenkt sein kann. Die ferromagnetischen Kerne 13 der Magnetspulen 3, die sich innerhalb der die Wicklung aufnehmenden Kunststoffhülsen 9 befinden, sind dabei mit diesem Rückschlussblech 11 verbunden oder vernietet.

Die ferromagnetischen Kerne 13 der Magnetspulen 3 reichen dabei bis zu den Antriebsseiten und sind dort mit ebenen Polplatten oder Polschuhen 14 verbunden, die wiederum zum Einsparen von Bauhöhe insbesondere bündig mit den auf der Antriebsseite angeordneten Kunststoffabdeckungen 11 und damit auch mit der Oberseite der Platine 4 sind. Somit lassen sich auf engstem

Raum überraschen hohe magnetische Leistungen erzielen.

Der Durchmesser der Wicklungen der Magnetspulen 3 ist gemäß Fig. 7 und 8 etwa doppelt so groß wie die axiale Abmessung oder größer. Das Ausführungsbeispiel zeigt Magnetspulen 3, deren Durchmesser etwa 3 mal so groß wie ihre axiale Abmessung ist.

Wie bereits erwähnt, ist die Abdeckung aus nicht ferromagnetischem Werkstoff im Ausführungsbeispiel eine Folie oder Kunststofffolie, insbesondere eine Klebefolie, die gemäß Fig. 9 bis 11 im Bereich von an der Oberseite der Platine 4 angeordneten, in der Zeichnung nicht näher dargestellten Bedienkontakten für den Magnetrührer 1 geprägt und aufgewölbt sowie elastisch eindrückbar ist. Die Bedienkontakte an der Oberseite der Steuerplatine 4 sind also ebenfalls von dieser als Folie ausgebildeten Abdeckung 6 überdeckt und geschützt und können dadurch betätigt werden, dass die Abdeckung 6 in ihrem Bereich an ihrer Unterseite der Aufwölbung 15 leitfähigen Werkstoff aufweist oder leitfähig bedruckt ist, so dass durch ein Niederdrücken der Aufwölbung 15 dieser leitfähige Werkstoff oder Bereich mit den eigentlichen Bedienkontakten, von denen er in Ausgangsstellung einen Abstand hat, in Berührung und Berührverbindung gelangt. Dabei ist günstig, dass eine Kunststofffolie, die mit einer geprägten Aufwölbung 15 versehen ist, eine gewisse Elastizität hat, so dass die Aufwölbung 15 nach einem Bedienvorgang selbsttätig wieder in ihre Ausgangslage aufgrund der Material-Rückstellkräfte zurückspringt.

Das Gehäuse 2 des Magnetrührers 1 ist zweckmäßigerweise ein Kunststoffkörper, der eine besonders gut in den Fig. 9 bis 11 und in Fig. 14 erkennbare Einsenkung 16 zur Aufnahme der Steuerplatine 4, der daran unterseitig angeordneten

Steuerbausteine und der Magnetspulen 3 aufweist. In den Fig. 1 bis 5 ist diese Einsenkung 16 mit den erwähnten Teilen praktisch vollständig ausgefüllt.

5 Dabei erkennt man vor allem in Fig. 1 und 2 einen an der Einsenkung 16 umlaufenden und sie begrenzenden, relativ breiten Rand 17, der von der Abdeckung 6 erfasst und überdeckt wird und dessen Fläche bündig mit der Oberseite der Platine 4 und den Antriebsseiten der Magnetspulen 3 verläuft, so dass die
10 Einsenkung 16 durch die Abdeckung 6 in Gebrauchsstellung verschlossen und abgedeckt ist, da die Abdeckung 6 oder Folie mit diesem umlaufenden Rand 17 des Gehäuses 2 und außerdem auch mit der Steuerplatine 4 und den Antriebsseiten der Magnetspulen 3 oder Elektromagnete verbunden und verklebt ist. Somit wird
15 das Innere des Magnetrührers 1 dicht verschlossen und für dieses Abschließen der Einsenkung 16 mit den Steuer- und Antriebsteilen wird durch Verwendung einer Klebefolie als Abdeckung 6 auf einfache Weise auch staubdicht und flüssigkeitsdicht verschlossen.

20

Dabei erkennt man, dass der flächige, in der Ebene der Oberseite der Platine 4 verlaufende Rand 17 des Gehäuses 2, der mit der Abdeckung 6 beaufschlagt wird, einen ihm gegenüber geringfügig hochstehenden Abschlussrand 18 aufweist, welcher im
25 Ausführungsbeispiel an dem gesamten, die Einsenkung 16 umschließenden Rand 17 umläuft und dessen Höhe im Ausführungsbeispiel der Dicke der Abdeckung 6 entspricht, so dass diese bis an diesen Abschlussrand 18 reichen kann, also eine äußere Umrissform hat, die der Innenkontur dieses
30 hochstehenden Abschlussrandes 18 entspricht. Entsprechend einfach ist auch das Anbringen der Abdeckung 6, da sie in den hochstehenden Abschlussrand 18 eingepasst werden kann und dann mit der Oberseite des Abschlussrandes 18 zweckmäßigerweise in

einer gemeinsamen Ebene liegt oder gegebenenfalls von diesem Anschlussrand noch geringfügig überragt sein kann.

5 Dieser als Gehäuse 2 dienende Kunststoffkörper kann eine hinsichtlich der üblichen Leitfähigkeit von Kunststoffen erhöhte elektrische Leitfähigkeit und einen Anschluss 19 in Form einer Einstecköffnung für eine Erdungsleitung haben, welcher Anschluss 19 in den Fig. 12 bis 14 dargestellt ist.

10 Dabei ist im Ausführungsbeispiel ferner vorgesehen, dass das Gehäuse 2 einen inneren Gehäuseteil 2a aus hartem oder härterem Kunststoff aufweist, in welchem die Aussparung oder Einsenkung 16 für die Platine 4 und die Elektromagnete 3 angeordnet ist, wobei dieser „innere“ Gehäuseteil 2a in einen äußeren
15 Gehäuseteil 2b aus weicherem Kunststoff oder Werkstoff zumindest bereichsweise eingebettet ist, so dass an der Außenseite des Magnetrührers 1 dieser weichere, auch Stöße absorbierende Werkstoff umläuft und den Magnetrührer 1 schützt sowie auch rutschfester macht.

20

Die Steuerplatine 4 kann mit dem Gehäuse 2 beziehungsweise mit dem die Einsenkung oder Aussparung 16 aufweisenden Gehäuseteil 2a - zusätzlich zu der Festlegung durch die Abdeckung 6 oder Klebefolie - durch eine Klemmung verbunden sein. Dazu können an
25 dem Gehäuseteil 2a innerhalb der Einsenkung 16 Vorsprünge oder Stifte 20 oder dergleichen vorstehen, die in Gebrauchsstellung klemmend in dazu passende Aussparungen oder Durchbrüche oder Lochungen 21 der Platine 4 eingreifen.

30 Fig. 14 zeigt noch ein elektrisches Anschlusskabel 22 für den Magnetrührer 1, welches durch eine Stirnseite des Gehäuses 2 hindurchgeführt ist und insbesondere auch durch den weichen Werkstoff des äußeren Gehäuseteiles 2b besser abgedichtet

werden kann.

Die Abdeckung 6 oder Abdeckfolie kann in nicht näher dargestellter Weise eine bedruckbare oder beschriftbare
5 Oberfläche haben, so dass sie Hinweise oder auch individuelle Kennzeichnungen und Schmuckelemente aufnehmen kann.

Der Magnetrührer 1 hat eine geringe Bauhöhe, so dass er etwa plattenförmig und flach wirkt dadurch, dass sein von
10 Magnetspulen 3 gebildeter elektrischer Rührantrieb mit den Antriebsseiten der Magnetspulen 3 etwa bündig mit der die Steuerschaltung aufweisenden Platine 4 angeordnet ist, wobei die axiale Ausdehnung der Magnetspulen 3 geringer als ihr Durchmesser ist und über der Oberfläche der Platine 4 und den
15 Antriebsseiten der Magnetspulen 3 die, auch mit einem äußeren Rand 17 des Gehäuses 2, in einer gemeinsamen Ebene liegen, eine Abdeckung 6 aus nicht ferromagnetischem Werkstoff angeordnet, insbesondere eine Klebefolie aufgeklebt ist, die das Gehäuse 2 dichtend abschließt.

20

/Ansprüche

25

Ansprüche

1. Magnetrührer (1) mit einem Gehäuse (2), in welchem ein elektrischer Rührantrieb in Form von wechselweise erregbaren Magnetspulen (3) oder Elektromagneten sowie wenigstens eine eine Steuerschaltung aufweisende Platine (4) mit daran befestigten Ansteuerbausteinen für den Rührantrieb angeordnet sind, und mit einer oberen im Wesentlichen horizontalen Aufstellfläche (5) für ein das zu rührende Gut sowie einen Rührmagneten aufnehmendes Gefäß, wobei die Magnetspulen (3) unterhalb der Aufstellfläche (5) angeordnet sind und eine ihrer Stirnseiten als Antriebsseite der Aufstellfläche (5) zugewandt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebsseiten der Magnetspulen (3) etwa bündig mit der die Steuerschaltung aufweisenden Platine (4) sind, dass die axiale Ausdehnung der Magnetspulen (3) geringer als ihr Durchmesser ist und dass unmittelbar auf oder über der Platine (4) und den Antriebsseiten der Magnetspulen (3) eine Abdeckung (6) aus nicht ferromagnetischem Werkstoff angeordnet ist.
2. Magnetrührer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die in einer gemeinsamen Ebene angeordneten Antriebsseiten der Magnetspulen (3) in der Ebene der der Aufstellfläche (5) zugewandten, in Gebrauchsstellung horizontalen Oberseite der Steuerplatine (4) angeordnet sind.
3. Magnetrührer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnetspulen (3) die Steuerplatine (4) in Gebrauchsstellung nach unten überragen.

4. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die mit ihren Achsen parallel zueinander angeordneten und mit ihren Antriebsseiten in der selben Ebene angeordneten Magnetspulen (3) in eine Aussparung (7) oder in einen Durchbruch der Platine (4), diesen insbesondere bis auf einen Randabstand ausfüllend, eingreifen und die gedruckte Schaltung der Platine (4) vorzugsweise direkt mit den elektrischen Anschlüssen (8) der Magnetspulen (3) verbunden ist.

5. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterbahnen der gedruckten Schaltung der Platine im Bereich der Anschlüsse (8) der Elektromagneten (3) von der Oberseite zur Unterseite durchkontaktiert und an der die Steuerbausteine aufweisenden Unterseite der Platine (4) mit den Anschlüssen (8) der Elektromagneten verbunden oder verlötet sind.

6. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnetspulen (3) jeweils auf eine Kunststoffhülse (9) gewickelt und zwischen zwei stirnseitigen Kunststoffabdeckungen (10, 11) angeordnet sind, wobei die der Antriebsseite abgewandte Kunststoffabdeckung (10) ein alle Magnetspulen (3) verbindendes Rückschlussblech (12) aufweisen, welches insbesondere in die Kunststoffabdeckungen (10) eingesenkt ist und die ferromagnetischen Kerne (13) der Magnetspulen (3), die sich innerhalb der die Wicklung aufnehmenden Kunststoffhülsen (9) befinden, verbindet.

7. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch

gekennzeichnet, dass die ferromagnetischen Kerne (13) der Magnetspulen (3) bis zu den Antriebsseiten reichen und dort mit denen Polplatten oder Polschuhen (14) verbunden sind, die insbesondere bündig mit den auf der Antriebsseite angeordneten Kunststoffabdeckungen (11) und insbesondere mit der Oberseite der Platine (4) sind.

8. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Wicklungen der Magnetspulen (3) etwa doppelt so groß wie die axiale Abmessung oder größer ist und insbesondere etwa das Dreifache der axialen Abmessung der Magnetspulen beträgt.

9. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (6) aus nicht ferromagnetischem Werkstoff eine Folie, insbesondere eine Kunststofffolie, vorzugsweise eine Klebefolie ist.

10. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedienkontakte für den Magnetrührer (1) an der Oberseite der Steuerplatine (4) angeordnet und von der insbesondere als Folie ausgebildeten Abdeckung (6) mit überdeckt sind und dass die Abdeckung (6) im Bereich der Bedienkontakte an ihrer dieser zugewandten Unterseite leitfähigen Werkstoff aufweist oder leitfähig bedruckt ist und dieser leitfähige Bereich gegenüber den Bedienkontakten in Ausgangsstellung einen Abstand hat.

11. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (6) oder Folie im Bereich der Bedienkontakte geprägt und aufgewölbt sowie elastisch eindrückbar und mit ihrer im Prägebereich

leitfähigen Unterseite mit dem/den Bedienkontakten in Berührverbindung bringbar ist.

5 12. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) des Magnetrührers (1) aus zumindest einem eine Einsenkung (16) zur Aufnahme der Steuerplatine (4) und der Magnetspulen (3) aufweisenden Kunststoffkörper gebildet ist, der einen an der Einsenkung (16) umlaufenden Rand (17) hat und durch die Abdeckung oder Folie in Gebrauchsstellung verschlossen und abgedeckt ist.

10 13. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (6) oder Folie zumindest mit dem umlaufenden Rand (17) des Gehäuses (2), insbesondere auch mit der Steuerplatine (4) und/oder den Antriebsseiten der Magnetspulen (3) oder Elektromagnete verbunden oder verklebt ist.

15 14. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Rand (17) des Gehäuses (2) mit der Oberseite der Platine (4) und/oder den Antriebsseiten der Magnetspulen (3) in einer gemeinsamen Ebene angeordnet ist.

20 15. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der als Gehäuse (2) dienende Kunststoffkörper eine hinsichtlich der üblichen Leitfähigkeiten von Kunststoffen erhöhte elektrische Leitfähigkeit und einen Anschluss (19) für eine Erdungsleitung aufweist.

25 16. Magnetrührer nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch

gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) einen inneren Gehäuseteil (2a) mit der Aussparung oder Einsenkung (16) für die Platine (4) und die Elektromagneten (3) aus hartem Kunststoff aufweist und dieser innere Gehäuseteil (2a) in einen äußeren Gehäuseteil (2b) aus weicherem Werkstoff oder Kunststoff eingebettet ist.

17. Magnetprüher nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerplatine (4) mit dem Gehäuse (2) und/oder mit dem die Einsenkung (16) aufweisenden Gehäuseteil (2a) durch eine Klemmung verbunden ist.

18. Magnetprüher nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Gehäuseteil (2a) Vorsprünge oder Stifte (20) oder dergleichen vorstehen, die in Gebrauchsstellung klemmend in dazu passende Aussparungen, Lochungen oder Durchbrüche der Platine (4) eingreifen.

19. Magnetprüher nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (6) oder Abdeckfolie eine bedruckbare und/oder beschriftbare Oberfläche hat.

20. Magnetprüher nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem mit der Abdeckung (6) beaufschlagten horizontalen Rand (17) des Gehäuses (2) ein hochstehender Abschlussrand (18) angeordnet ist, vorzugsweise umläuft, dessen Höhe insbesondere etwa der Dicke der Abdeckung (6) entspricht oder sie gegebenenfalls übertrifft.

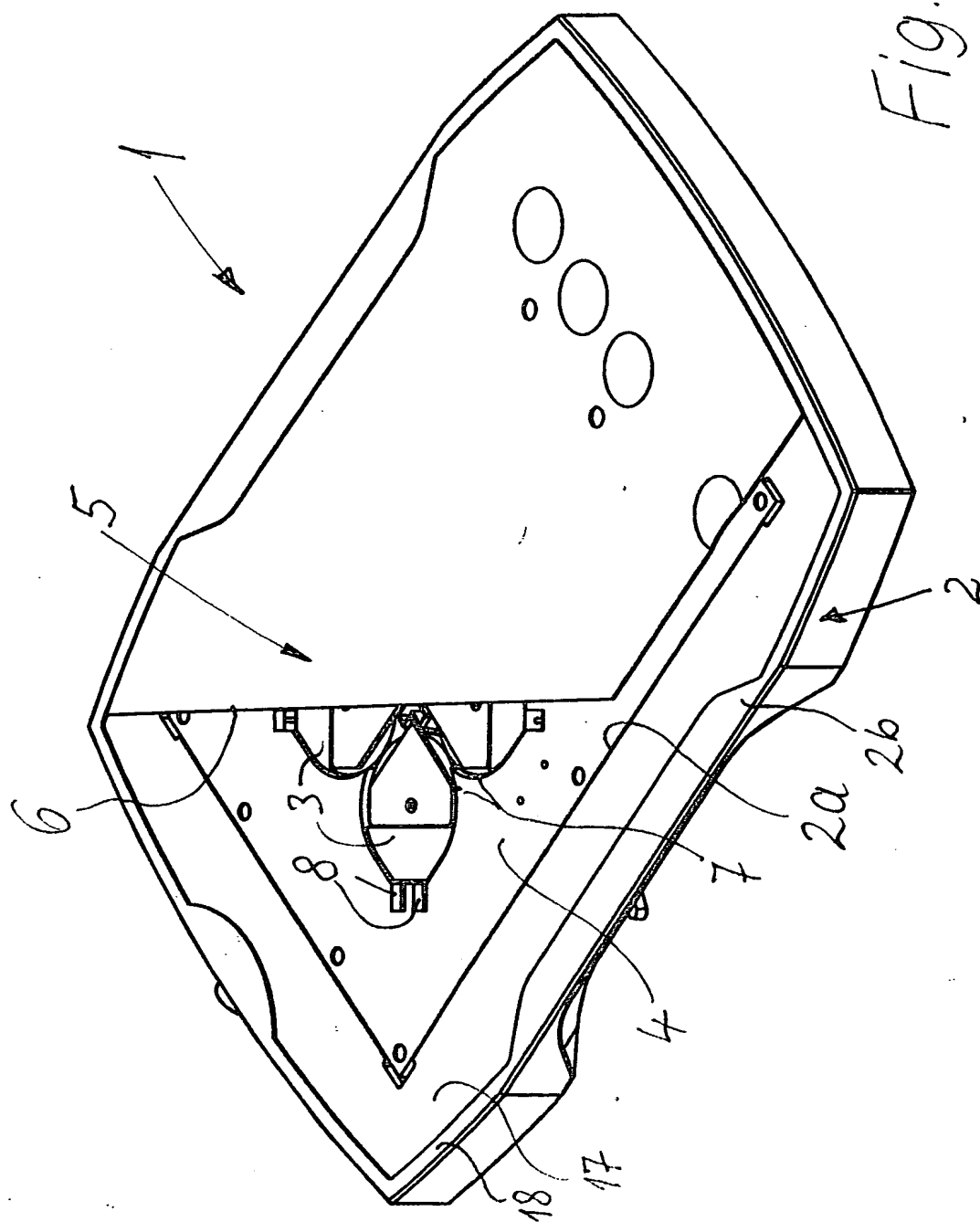
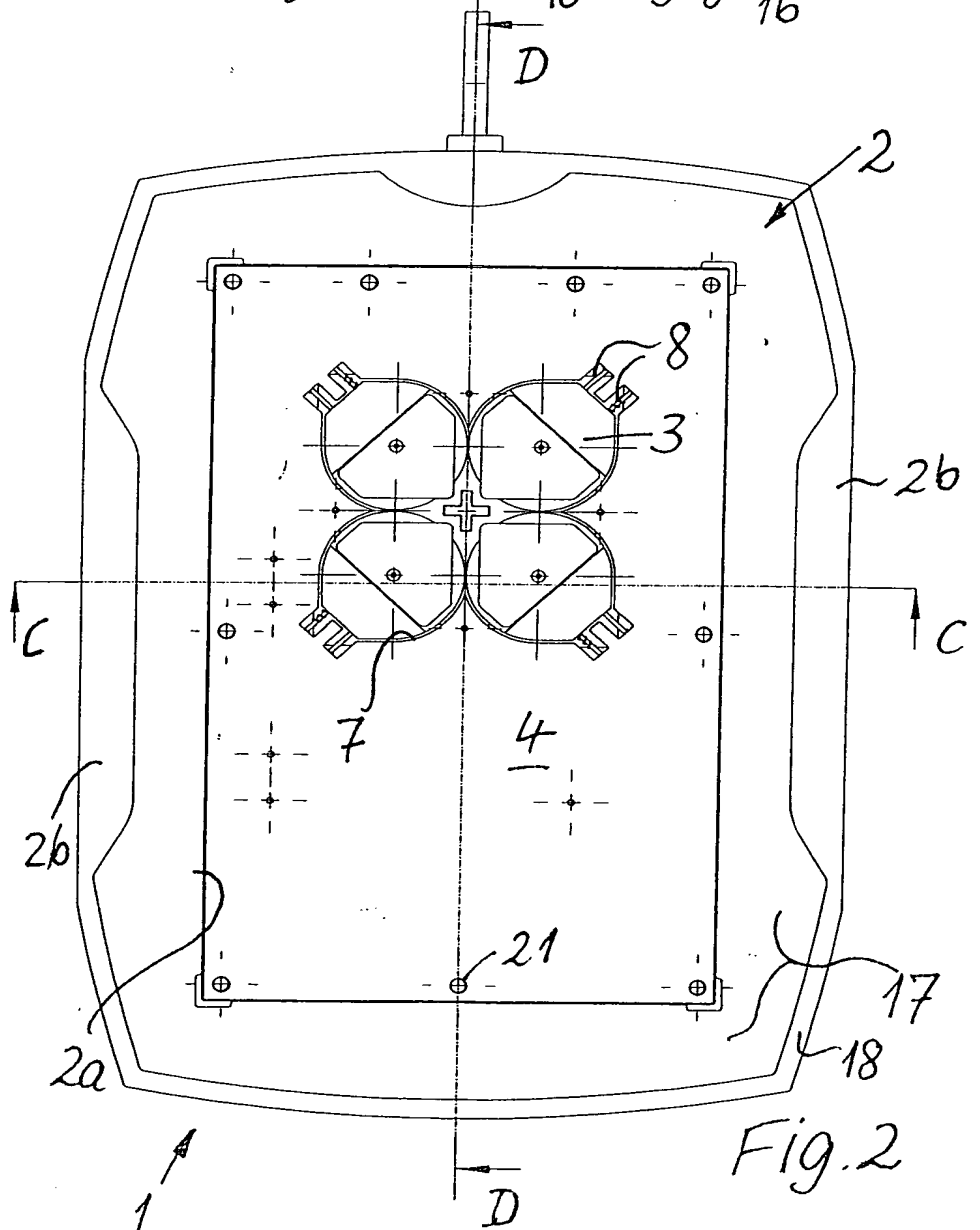
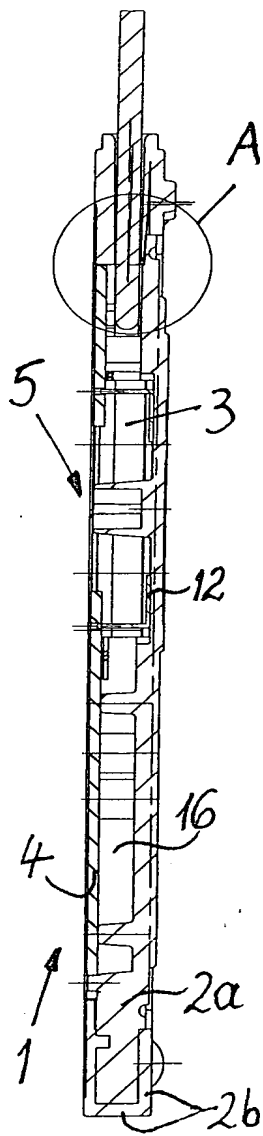
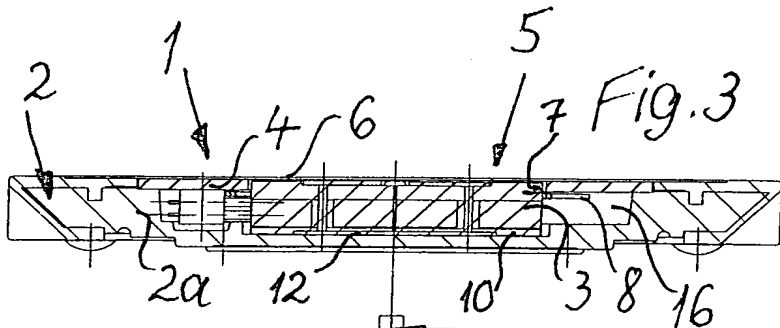
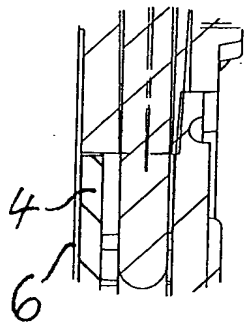


Fig. 1

Fig. 5



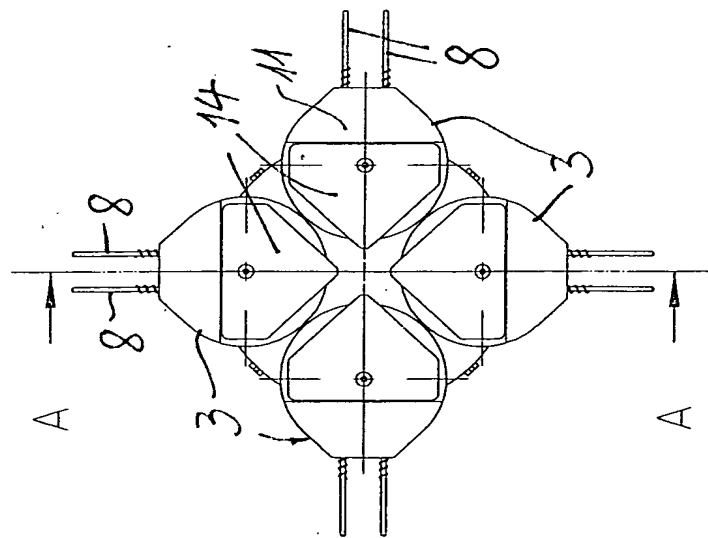


Fig. 6

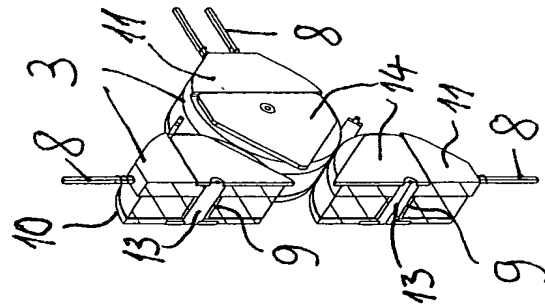


Fig. 7

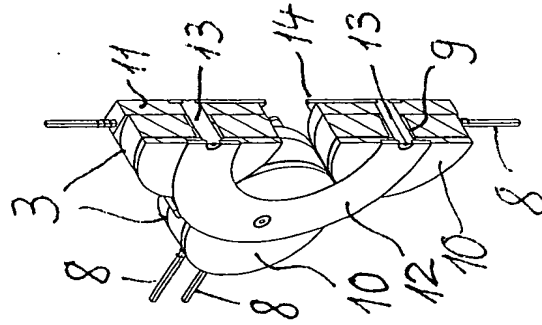


Fig. 8

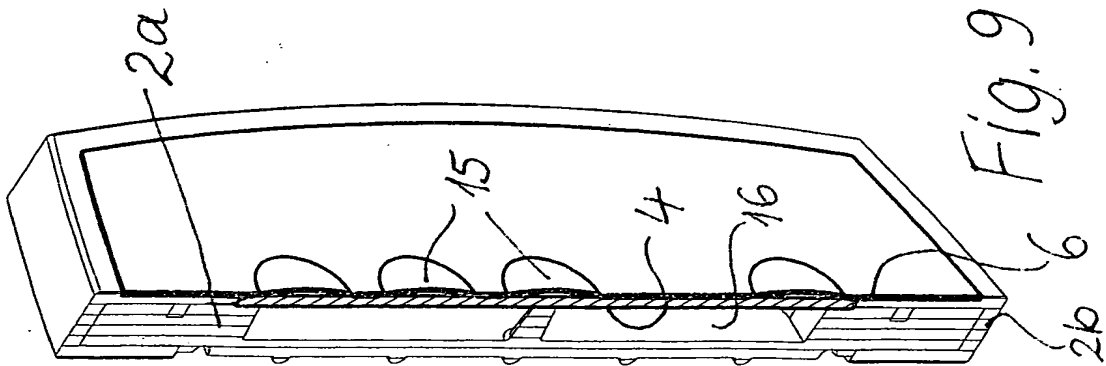


Fig. 9

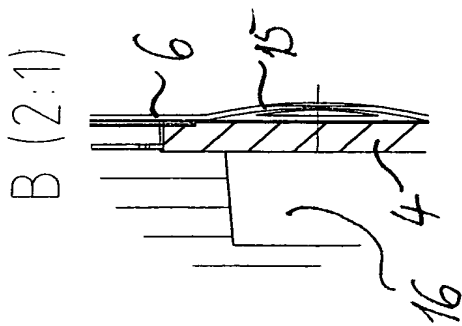


Fig. 11

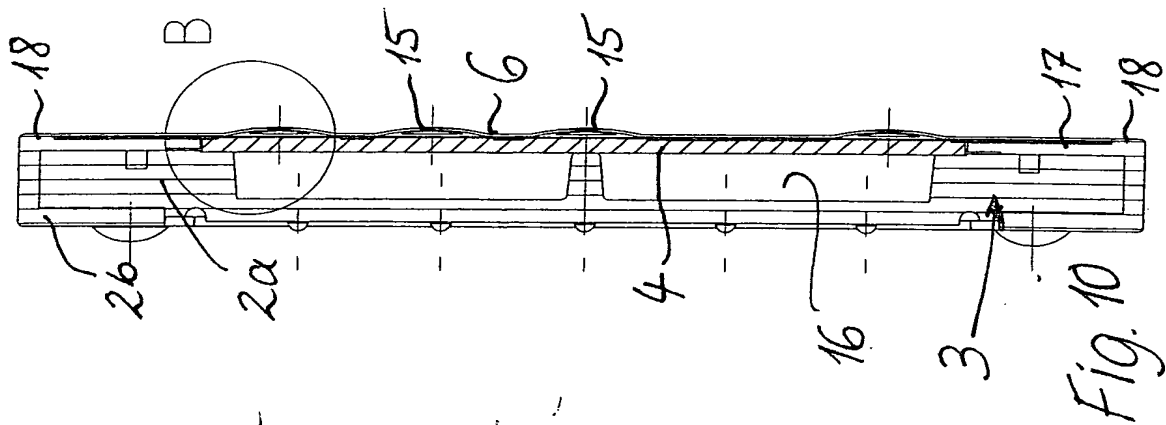


Fig. 10

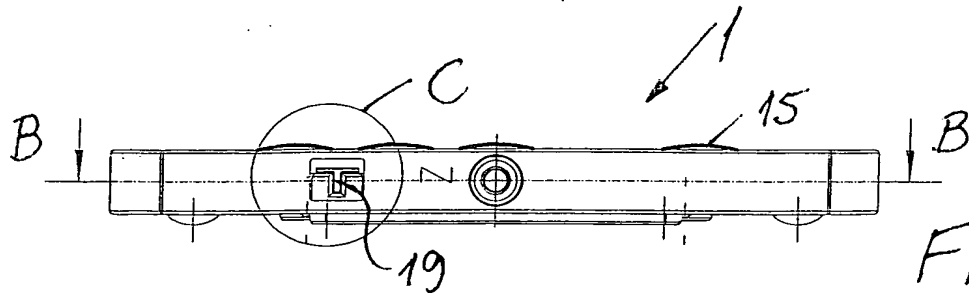


Fig. 12

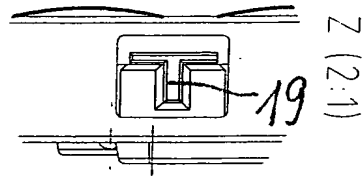


Fig. 13

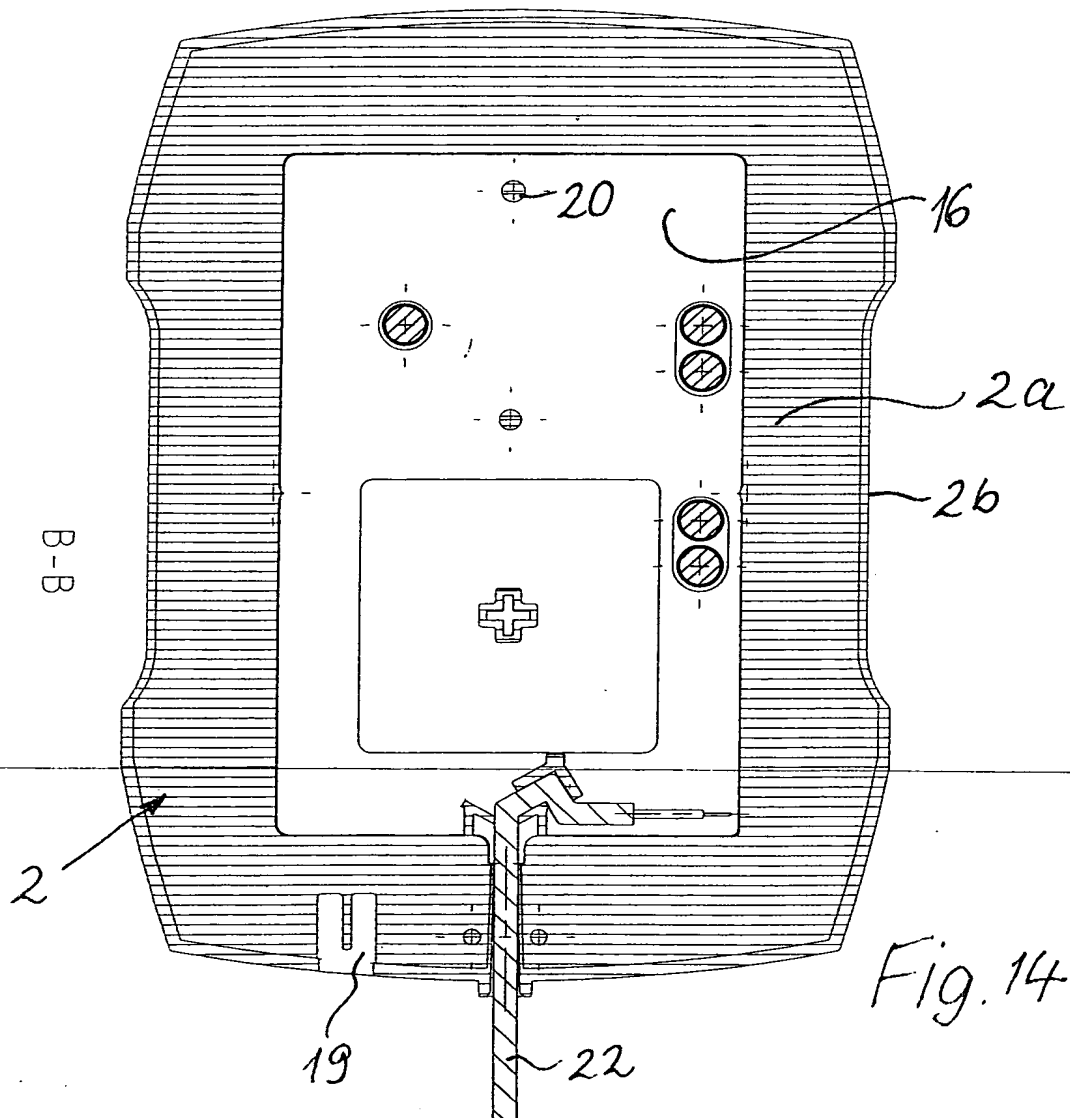


Fig. 14

BEST AVAILABLE COPY